Pengaruh Karakteristik Individu terhadap Fungsi Paru pada Petugas Penyapu Jalanan

Effect of Individual Characteristics On Lung Function on Street Sweepers

Hansen¹, Deddy Alif Utama²

Prodi Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history

Received date
14 Sep 2021

Revised date
01 Oct 2021

Accepted date
22 Nov 2021

Keywords:

Gender;
Lung Function;
Work Period.

Kata kunci:

Jenis kelamin;
Fungsi paru;
Masa Kerja.

ABSTRACT/ ABSTRAK

The increase in the number of vehicles in Samarinda City occurs significantly every year this has the potential to decrease environmental quality, namely air pollution. People who are at risk of air pollution are street sweepers who work on the streets every day so that it can have an impact on health. Therefore, the purpose of this study was to determine the individual characteristics of lung function among street sweeping officers in Samarinda City. This research is a type of observational analytic study with a cross-sectional research design that has the aim of analyzing the risks to the consequences that are caused together. This research is included in the quantitative description. The research location was carried out along the protocol road in Samarinda City. The study population was street sweeping officers who were taken randomly amounting to 55 people. This study consisted of the dependent variable, namely lung function, and the independent variables were gender and year of service. Data analysis her use fisher's exact. Data were collected using questionnaires and interviews, measuring lung function on street sweeping officers using a spirometer, while interviews were carried out to determine the sex and year of service of the officers while working as a street sweeper in Samarinda City. The results of the bivariate analysis of individual characteristics, namely between gender and lung function obtained $p\text{-value}=0,674$, while the bivariate results between a work period and lung function obtained $p\text{-value}$ 0,219. There was no significant relationship between gender, work period, and lung function.

Peningkatan jumlah kendaraan di Kota Samarinda terjadi secara signifikan setiap tahunnya hal ini berpotensi terhadap penurunan kualitas lingkungan yaitu pencemaran udara. Masyarakat yang beresiko terhadap pencemaran udara ini adalah petugas penyapu jalanan yang setiap harinya bekerja dijalan sehingga dapat berdampak terhadap kesehatan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh karakteristik individu terhadap fungsi paru pada petugas penyapu jalanan Kota Samarinda. Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional dengan desain penelitian *cross-sectional* untuk menganalisis risiko terhadap akibat yang ditimbulkan secara bersama. Sampel penelitian merupakan petugas penyapu jalan yang diambil secara random berjumlah 55 orang. Penelitian ini terdiri dari variabel dependen yaitu fungsi paru dan variabel independent adalah Jenis Kelamin dan masa kerja. Analisa data disini digunakan *Fisher's Exact*. Pengambilan data menggunakan kuesioner dan wawancara, pengukuran fungsi paru menggunakan spirometer, sedangkan wawancara yang dilakukan fungsinya untuk mengetahui jenis kelamin dan masa kerja petugas selama bekerja. Distribusi frekuensi jenis kelamin responden pada saat pengambilan data sebagian besar didominasi oleh perempuan dengan persentase (89,1%) 49 responden sedangkan distribusi frekuensi masa kerja responden pada saat dilakukan pengambilan data sebagian besar mempunyai masa kerja baru antara ≤ 10 tahun (72,7%) 40 responden. Analisis bivariat karakteristik individu yaitu antara jenis kelamin terhadap fungsi paru didapatkan nilai $p\text{-value}=0,674$, sedangkan hasil bivariat antara masa kerja terhadap fungsi paru didapatkan nilai $p\text{-value}=0,219$. Tidak ada pengaruh yang bermakna antara jenis kelamin, masa kerja dengan fungsi paru.

Corresponding Author:

Hansen

Prodi Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda
Email: han440@umkt.ac.id

PENDAHULUAN

Pencemaran udara di perkotaan terjadi karena adanya peningkatan penggunaan kendaraan bermotor dan konsumsi energi, dan apabila hal ini tidak dapat dikendalikan maka dapat memperparah pencemaran udara, serta dapat menimbulkan kerugian terhadap kesehatan dan produktivitas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (1999) yang dikatakan dengan pencemaran udara merupakan masuk atau dimasukkannya zat energi dari komponen lain ke udara yang berasal dari kegiatan manusia, sehingga mutu kualitas udara turun sampai dengan tingkat tertentu yang mampu menyebabkan udara ambien tidak sesuai dengan peruntukannya.

Komponen yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara diantaranya adanya materi partikulat di udara yang merupakan kombinasi tetapan padat dan cair tersuspensi. Materi partikulat ada dalam berbagai ukuran dan bentuk dan dapat terdiri dari sejumlah komponen yang berbeda, termasuk asam (seperti asam sulfat), senyawa anorganik (seperti amonium sulfat, amonium nitrat, dan natrium klorida), bahan kimia organik, jelaga, partikel logam, tanah atau debu, dan bahan biologis (seperti serbuk sari dan spora jamur) (Achmadi UF, 2012). Debu merupakan zat padat yang berukuran 0,1-25 μ sedangkan fumes berukuran sangat kecil yakni kurang dari 0,1 μ dan asap yang merupakan carbon mempunyai diameter 0,1 μ . Hanya partikulat dengan ukuran kecil yang terdeposit dalam sistem pernafasan manusia (Soemirat, 2014).

Debu merupakan partikulat yang ada di atmosfer dan terbawa oleh angin. Sumber artifisial debu terutama adalah pembakaran yang berasal dari pembakaran batu bara, minyak bumi dan lain sebagainya. Sumber lain mengatakan segala proses yang menimbulkan debu seperti pabrik semen, industri metalurgi, industri konstruksi, industri bahan makanan serta kendaraan bermotor (Soemirat, 2014). Kandungan partikel debu PM_{2,5} di dalam udara mempunyai konsentrasi harian selama 24 jam sebesar 25 μ g/m³. Paparan debu secara tidak langsung dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti gangguan pernapasan, iritasi mata, dan alergi. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan di Indonesia menyatakan bahwa gambaran partikel debu PM_{2,5} ternyata berpengaruh terhadap karyawan yang bekerja di perpustakaan mengalami keluhan kesehatan (Fitria, 2016).

Data penelitian lain juga menyatakan bahwa kematian yang disebabkan kanker paru-paru pada perempuan di Taiwan konsentrasi PM_{2,5} rata-rata di Taiwan adalah 35,6 $\pm$ 0,4 μ g/m³ dan di perkirakan bahwa mortalitas kanker paru-paru memiliki rata-rata peningkatan 16% (6%-25%) untuk setiap peningkatan konsentrasi PM_{2,5} sebanyak 10 μ g/m³ dan satu dari sembilan kanker paru-paru pada perempuan menyebabkan kematian (11%) di Taiwan yang dikaitkan dengan pajanan PM_{2,5} (Chiang, *et al.*, 2014). Kebutuhan oksigen pada laki laki lebih besar dibandingkan perempuan karena energi yang dikeluarkan laki laki lebih besar sedangkan kapasitas seluruh paru pada wanita kira kira 20 sampai 25% lebih kecil dibandingkan laki laki (Clarissa, *et al.*, 2010). Selain jenis kelamin, masa kerja seseorang juga dapat berpengaruh terhadap fungsi paru berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan bahwa semakin lama masa kerja seseorang maka dapat berakibat terhadap fungsi paru (Sholihati, *et al.*, 2017).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik jumlah rerata bulanan konsentrasi partikel terlarut di udara untuk Kalimantan Timur pada tahun 2015 diatas 100 μ g/m³ sedangkan pada tahun 2016 rerata bulanan konsentrasi partikel terlarut di udara diatas 53 μ g/m³. Angka pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang ada di Samarinda setiap tahun meningkat dari 683.420 menjadi 811.914 kendaraan bermotor yang diperkirakan pada tahun 2019. Pertumbuhan kendaraan bermotor di Samarinda berpotensi terhadap penurunan kualitas lingkungan udara (BPS Provinsi Kaltim, 2019). Selain itu juga dapat berdampak terhadap penurunan fungsi paru pada petugas penyapu jalanan dikarenakan setiap hari petugas terpapar oleh material partikel sehingga dengan adanya penurunan kualitas lingkungan udara akan berdampak terhadap kesehatan petugas penyapu jalanan itu sendiri. Berdasar studi literatur, konsentrasi PM_{2,5} dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan pengaruh fisika lingkungan yaitu faktor studi faktor meteorologi serta geografi (Sholihati, *et al.*, 2017).

Konsentrasi pada PM_{2,5} dipengaruhi oleh sumber pencemar, perubahan musim dan juga faktor meteorologi. Faktor tersebut berpengaruh terhadap distribusi dan spesiasi PM_{2,5} di daerah perkotaan. Semakin besar aktivitas manusia maka akan semakin besar pula sumber antropogenik yang mampu meningkatkan konsentrasi PM_{2,5} (Sholihati, *et al.*, 2017). Kualitas udara dan dampak kesehatan terkait dengan lama paparan terhadap emisi harus dipertimbangkan, sehingga penilaian dampak kesehatan bagi masyarakat serta penilaian terhadap lingkungan sangat

penting untuk dibuatkan sebuah kebijakan. Temuan dalam suatu penelitian dapat menjadi bukti yang berharga sebagai referensi bagi pemerintah (BPS Provinsi Kaltim, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin mengetahui seberapa besar gangguan fungsi paru pada petugas penyapu jalan protokol Kota Samarinda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh usia, masa kerja terhadap fungsi paru pada petugas penyapu jalanan Kota Samarinda

METODE

Berdasarkan konsep penelitian diatas Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional dengan desain penelitian cross sectional yang mempunyai tujuan menganalisis risiko terhadap akibat yang ditimbulkan secara bersama. Penelitian ini termasuk dalam deskriptif kuantitatif.

Lokasi penelitian dilakukan di sepanjang jalan protokol Kota Samarinda. Sampel penelitian merupakan petugas penyapu jalan yang diambil secara random berjumlah 55 orang dengan kriteria responden merupakan petugas penyapu jalanan yang bekerja di sepanjang jalan protokol, bersedia menjadi responden, dan tidak merokok, sedangkan kriteria eksklusi dalam hal ini adalah pada saat dilakukan pengambilan sampel responden sedang sakit, tidak bersedia menjadi responden. Penelitian ini terdiri dari variabel dependen yaitu fungsi paru dan variabel independent adalah Jenis Kelamin dan masa kerja. Analisa data disini digunakan Fisher's Exact Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Mulawaman dengan Nomor 74/KEPK-FK/VI/2019.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara, pengukuran fungsi paru pada petugas penyapu jalanan dengan menggunakan spirometer, sedangkan wawancara yang dilakukan fungsinya untuk mengetahui jenis kelamin dan berapa masa kerja petugas selama bekerja sebagai penyapu jalan di Kota Samarinda. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut, mengukur kapasitas fungsi paru pada pekerja penyapu jalanan tetapi sebelum diukur akan dilakukan pengisian *informed concern* sebagai bentuk persetujuan untuk menjadi responden dan pengisian kuesioner, setelah mengisi *informed concern* dilakukan pengukuran dengan menggunakan *Spirometer*. Hasil pengukuran

fungsi paru dengan menggunakan spirometer akan dibawa ke laboratorium Balai K3 untuk dilakukan analisa terlebih dulu dengan dibandingkan standard *American Thoracic Society* (ATS) sebelum dikeluarkan hasil yang akurat. Selain pengukuran kapasitas parunya juga akan dilihat dari karakteristik responden seperti jenis kelamin.

Pengambilan sampel PM_{2,5} dilakukan di 3 (tiga) titik, titik 1 (pertama) pengambilan sampel dilakukan di Simpang Empat Air Putih, pengambilan sampel titik ke 2 (dua) dilakukan di Simpang Empat Air Hitam dan pengambilan sampel titik ke 3 (tiga) dilakukan di Simpang Empat Lembuswana.

HASIL

Kota Samarinda merupakan Ibu Kota Propinsi Kalimantan Timur yang memiliki luass wilayah 71.800 Ha dan merupakan kota yang menjadi pusat pertumbuhan dan perkembangan ekonomi di kawasan timur Kalimantan. Secara geografis kota ini terletak pada 116° 15' 36'' - 117° 24' 16'' BT dan 0° 21' 18'' - 1° 09' 16'' LS. Apabila dilihat dari garis ketinggian, maka Kota Samarinda memiliki topografi yang cenderung mendatar dan terletak di dataran rendah, terbelah oleh Sungai Mahakam. berdasarkan kelas ketinggian dan luas maka 42,77% luas daratan Kota Samarinda terletak pada ketinggian 7-25m dari permukaan laut sebagai Ibu Kota Propinsi Kalimantan Timur. Kota Samarinda mengalami perkembangan kegiatan dan fungsi perkotaan bahkan telah menjadi salah satu pusat pertumbuhan ekonomi sekaligus pusat kegiatan bagi kawasan timur Pulau Kalimantan.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Petugas Penyapu Jalanan

	Variabel	f	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	6	10,9
	Perempuan	49	89,1
Masa Kerja	Baru (≤ 10 Tahun)	40	72,7
	Lama (> 10 Tahun)	15	27,3
Fungsi Paru	Normal	33	60,0
	Restriktif	22	40,0

Berdasarkan hasil penelitian pada saat dilakukan pengambilan data distribusi frekuensi jenis kelamin responden terlihat sebagian besar didominasi oleh perempuan dengan persentase 89,1 % sedangkan jenis kelamin laki laki petugas penyapu jalanan pada saat pengambilan data dengan persentase 10,9%. Sedangkan distribusi frekuensi masa kerja responden pada saat

dilakukan pengambilan data sebagian besar mempunyai masa kerja baru antara ≤ 10 tahun sebanyak 72,7% dengan masa kerja yang paling rendah 6 tahun dan yang paling lama 28 tahun.

Selanjutnya hasil penelitian menunjukkan petugas penyapu jalanan di Kota Samarinda yang dilakukan dengan pemeriksaan fungsi paru

menggunakan spirometer dan di analisa di laboratorium Balai K3 sebagian besar masih dengan fungsi paru normal sebanyak 34 orang (61,8%) sedangkan responden yang mengalami restriktif berupa kemampuan untuk memasukan udara ke dalam paru (inspirasi) sebanyak 21 orang (38,2%).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dengan Fungsi Paru

Jenis Kelamin	Fungsi Paru				Total	<i>p-value</i>	
	Normal		Restriktif				
	n	%	n	%	n	%	
Laki-Laki	3	50,0	3	50,0	6	100	0,674
Perempuan	30	61,2	19	38,8	49	100	
Jumlah	33	60,0	22	40,0	55	100	

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa dari 55 responden hanya didapatkan gangguan fungsi paru restriktif dan tidak didapatkan gangguan fungsi paru obstruktif. Jenis kelamin laki laki yang mempunyai fungsi paru normal sebanyak 3 (50,0%) responden sedangkan jenis kelamin laki laki yang mempunyai gangguan fungsi paru (restriktif) sebanyak 3 (50,0%) responden. Hal ini dikarenakan pada laki laki dengan restriktif mempunyai kebiasaan merokok. Petugas penyapu jalanan yang mempunyai riwayat merokok dan berada di lingkungan berdebu akan cenderung mengalami gangguan saluran pernafasan dibandingkan dengan petugas

penyapu jalanan yang berada di lingkungan yang sama tetapi tidak merokok. Data pada tabel 2 juga menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan yang tidak mempunyai gangguan fungsi paru sebanyak 30 (61,2%) responden sedangkan jenis kelamin perempuan yang mempunyai gangguan fungsi paru (restriktif) sebanyak 19 (38,8%) responden. Hal ini dikarenakan pada petugas penyapu jalanan dengan jenis kelamin perempuan yang memiliki gangguan fungsi paru restriktif pada saat bekerja tidak selalu menggunakan masker dan sudah mempunyai riwayat beberapa penyakit paru.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja dengan Fungsi Paru

Masa Kerja (th)	Fungsi Paru				Total	<i>p-value</i>
	Normal		Restriktif			
	n	%	n	%	n	%
Baru (≤ 10)	30	62,5	18	37,5	48	100
Lama (>10)	3	42,9	4	57,1	7	100
Jumlah	33	60,0	22	40,0	55	100

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa dari 55 responden dengan masa kerja baru (≤ 10 tahun) mempunyai fungsi paru normal sebanyak 30 (62,5%) responden sedangkan masa kerja baru (≤ 10 tahun) yang mempunyai gangguan fungsi paru (restriktif) sebanyak 18 (37,5%) responden. Data pada tabel 5 diatas juga menunjukkan bahwa masa kerja lama (>10 tahun) mempunyai fungsi paru normal sebanyak 3 (60,0%) responden sedangkan masa kerja lama (>10 tahun) dengan gangguan fungsi paru (restriktif) sebanyak 4 (57,1%) responden. Hal ini ada kemungkinan beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya dikarenakan usia, merokok, serta penggunaan masker yang hanya sewaktu waktu dipakai, riwayat penyakit serta jumlah rokok perhari yang dihisap khususnya pada petugas penyapu jalanan dengan jenis kelamin laki laki.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki laki Jenis kelamin berpengaruh terhadap timbulnya gangguan kesehatan hal ini berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan bahwa perempuan lebih rentan terhadap kesehatan sebesar 75% dibandingkan dengan laki-laki sebesar 23% (Fitria, 2016). Perempuan yang terpapar partikel di udara mempunyai risiko lebih besar menderita adenocarcinoma sebesar 109 (66,5%) dibandingkan dengan laki-laki sebesar 55 (33,5%) (Aprianto, 2017). Hubungan antara jenis kelamin dengan gambaran faal paru mempunyai hubungan sangat kuat dikarenakan kebutuhan oksigen pada laki-laki lebih besar dibandingkan dengan perempuan (Chio, *et al.*, 2019). Laki-laki mempunyai energi yang besar

apabila dibandingkan dengan perempuan selain itu untuk volume kapasitas vital paru-paru laki-laki juga lebih besar sedangkan untuk perempuan kira-kira 20-25% lebih kecil (Wang & Chau, 2013).

Masa kerja erat kaitannya dengan banyaknya paparan polutan yang masuk ke dalam tubuh seseorang, semakin lama seseorang bekerja maka akan semakin tinggi risiko untuk terpapar sehingga kemungkinan seseorang yang bekerja dengan masa kerja yang lama dapat menyebabkan gangguan pernafasan sehingga apabila seseorang yang terpapar partikulat lebih dari 24 tahun dapat mempunyai risiko terhadap kejadian adenocarcinoma dibandingkan dengan yang terpapar 12 tahun hingga kurang dari 24 tahun (Andriani & Prameswari, 2018). Seseorang yang bekerja dengan masa kerja lebih dari sama dengan 5 tahun beresiko 8,3 kali lebih besar mempunyai gambaran faal paru tidak normal dibandingkan dengan seseorang yang mempunyai masa kerja kurang dari 5 tahun, ini menunjukkan bahwa pekerja yang mempunyai pekerjaan di lingkungan kerja dengan kadar pencemar yang tinggi dalam waktu lama memiliki faktor risiko terkena obstruksi paru (Wang & Chau, 2013). Masa kerja dengan gangguan fungsi paru pada pekerja di lingkungan yang mempunyai kadar debu tinggi dan mempunyai waktu istirahat yang cukup dapat meminimalisir paparan terhadap partikel debu (Gharibvand, *et al.*, 2017).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa responden dengan fungsi paru normal sebanyak 33 (60%) sedangkan yang restriktif sebanyak 22 (40%) hal ini dikarenakan petugas penyapu jalanan tetap menggunakan APD yaitu masker pada saat bekerja. Hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa kasus gangguan pernafasan khususnya kasus kanker paru paru banyak dikaitkan dengan paparan yang diakibatkan oleh PM_{2,5}, sehingga perlu pengendalian polutan PM_{2,5} tentang pencegahan dan penyembuhan kanker paru paru yang disebabkan oleh PM_{2,5} (Ombuh & Raharjo, 2017).

Debu yang terhirup mampu untuk merusak jaringan paru dan membuat nafas menjadi sesak. Penelitian yang pernah dilakukan dengan pengambilan sampel pada pedagang yang terpapar dan tidak terpapar zat polutan udara partikel debu didapatkan hasil bahwa pedagang yang terpapar zat polutan mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan pedagang yang tidak terpapar zat polutan (Hu & Jiang, 2014). Secara eksplisit bahwa kematian yang diakibatkan oleh kanker paru mempunyai hubungan dengan paparan PM_{2,5} dan hal ini pun tidak membedakan antara laki laki maupun perempuan semuanya mempunyai faktor risiko

yang sama dan di beberapa daerah etiologi agen penyebabnya bukan hanya PM_{2,5} tapi ada faktor lain yang berpengaruh terhadap angka kematian yang disebabkan kanker paru (Ombuh & Raharjo, 2017). Fungsi paru pada pekerja di industri rumah tangga bukan disebabkan karena paparan PM_{2,5} namun karena faktor masa kerja, riwayat penyakit, status gizi, lama merokok dan banyaknya rokok yang dihisap perhari (Helmy, 2019).

Penelitian tentang PM_{2,5} terkait dengan dampaknya terhadap kesehatan sudah semakin banyak serta studi tentang PM_{2,5} telah meningkat secara eksponensial telah dan semakin banyak disiplin ilmu yang terlibat dalam riset tentang PM_{2,5} terutama yang terkait dengan analisis sumber PM_{2,5}, dampak terhadap kesehatan manusia, hubungan tingkat polusi indoor dan outdoor serta kontrol PM_{2,5} dalam ruangan maupun diluar ruangan. Penelitian yang lain juga menunjukkan bahwa peningkatan kejadian fungsi paru paru terjadi karena konsentrasi PM_{2,5} yang meningkat berada didalam ruangan hal ini harus dievaluasi lebih lanjut (Andriani & Prameswari, 2018). Efek PM_{2,5} terus meningkat terutama yang ditambah dengan partikel lain yaitu NO₂ hasil penelitian lebih jauh didapatkan bahwa pada kelompok wanita dengan usia yang lebih tua lebih kuat dibandingkan dengan kelompok usia lainnya sehingga perlu dikomunikasikan lebih lanjut. Hubungan yang sama juga ditunjukkan dengan terjadinya kematian yang diukur oleh PM_{2,5} dan NO₂ sehingga hal ini perlu dikomunikasikan terkait risiko yang diakibatkan dan dampak penilaian serta perlindungan terhadap kesehatan (Lin, *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan bahwa suhu dan kelembaban cenderung tidak mempunyai korelasi yang kuat terhadap penyakit pernafasan sedangkan NO dan NO₂ merupakan polutan udara utama yang terkait secara positif dengan kejadian penyakit pernafasan kemudian diikuti PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, CO dan SO₂. Pada pasien rawat jalan yang menderita penyakit pernafasan didominasi pada usia muda (0-15 tahun) dan usia tertua (66 tahun) sedangkan dalam konteks jenis kelamin paling banyak pada kelompok perempuan lebih sensitif terhadap polusi udara dan faktor cuaca dibandingkan pada kelompok laki laki (Aprianto, 2017). Polutan udara merupakan faktor penyebab kematian dalam jumlah tinggi dibandingkan dengan pasien rawat inap di rumah sakit (Amini, *et al.*, 2019).

Hasil analisis hubungan antara jenis kelamin dengan fungsi paru didapatkan nilai p sebesar 0,674, nilai signifikansi dari hasil analisis hubungan antara jenis kelamin dengan fungsi paru >0,05 hal ini dapat diartikan bahwa tidak

ada pengaruh yang bermakna antara jenis kelamin dengan fungsi paru pada petugas penyapu jalanan Kota Samarinda. Hal ini dikarenakan pada petugas penyapu jalanan masih tetap menggunakan APD sehingga penurunan fungsi paru masih dapat diminimalisir dan tidak ada yang merokok.

Berdasarkan konteks perbedaan jenis kelamin bahwa faktor yang mempengaruhi adalah pada jenis kelamin laki laki yang sedang berobat jalan ternyata lebih sensitif dibandingkan dengan perempuan yang sedang menjalani berobat jalan terutama pada kelompok usia 16-65 tahun, sedangkan pada perempuan yang sedang berobat jalan lebih sensitif dibandingkan laki laki yang sedang berobat jalan pada kelompok usia 0-15 tahun, jadi secara keseluruhan bahwa kelompok jenis kelamin yang rentan pada perempuan lebih sensitif terhadap polusi udara dan faktor meteorologi dibandingkan pada laki laki yang berobat jalan (Aprianto, 2017). Penurunan kualitas udara telah menimbulkan kekhawatiran diseluruh dunia hal ini ditandai dengan adanya PM_{2.5} yang mampu menembus jauh ke dalam paru paru, mengiritasi dan merusak dinding alveolar, kerusakan sistem pernafasan tidak melihat baik jenis kelamin laki-laki maupun perempuan yang diakibatkan oleh PM_{2.5} (Pothirat, *et al.*, 2019). Pemeriksaan faal paru disini diperlukan dengan tujuan secara studi epidemiologi pada pekerja yang terpajan debu dan diagnosis penyakit paru akibat kerja (Xing, *et al.*, 2016). Diperkotaan konsentrasi PM_{2.5} meningkat yang disebabkan meningkatnya jumlah populasi, hal ini sebagai faktor sumber pencemar udara diperkotaan (Sholihati, *et al.*, 2017).

Pada hasil penelitian jenis kelamin perempuan dengan gangguan fungsi paru restriktif lebih tinggi dibandingkan dengan laki laki hal ini sesuai dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa perempuan lebih rentan terhadap kesehatan dibandingkan dengan laki laki (Fitria, 2016). Hubungan antara jenis kelamin dengan fungsi paru juga terlihat jelas bahwa pada laki laki kebutuhan oksigen lebih besar dibandingkan dengan perempuan (Chio, *et al.*, 2019). Faktor yang lain yaitu penggunaan alat pelindung diri pada saat bekerja seperti penggunaan masker, juga berpengaruh terhadap fungsi paru.

Hasil dari analisa hubungan antara masa kerja dengan fungsi paru didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,419 nilai signifikansi dari hasil analisis hubungan antara masa kerja dengan fungsi paru >0,05 hal ini dapat diartikan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan fungsi paru pada petugas penyapu jalanan

Kota Samarinda. Hal ini dikarenakan pada saat bekerja petugas penyapu jalanan selalu dipantau dalam penggunaan masker sehingga mampu untuk menekan terjadinya gangguan fungsi paru. Masa kerja menunjukkan dapat menyebabkan terjadinya penurunan dari fungsi paru, pekerja yang mempunyai masa kerja ≥ 10 tahun berhubungan dengan timbulnya pneumokoniosis dimana kemungkinannya 12 kali dibandingkan dengan masa kerja <10 tahun (Herdiana, *et al.*, 2015). Selain itu masa kerja merupakan faktor yang mampu menyebabkan terjadinya keluhan aspek kesehatan yang lainnya dikarenakan faktor masa kerja ini secara langsung berkaitan dengan terjadinya lama terpapar responden terhadap partikel debu, seseorang yang mempunyai masa kerja yang lama dan berada di dalam gedung juga dapat mempengaruhi tingkat keterpaparan pekerja terhadap polutan dalam ruang (Fitria, 2016). sedangkan pekerja yang mempunyai pekerja yang mempunyai masa kerja lebih dari 5 tahun dengan status gizi yang kurus dapat menyebabkan gangguan fungsi paru (Helmy, 2019). Semakin lama terpapar jumlah partikel yang mengendap di paru akan semakin meningkat.

Lingkungan kerja yang berdebu dapat mempengaruhi fungsi paru seseorang semakin lama seseorang bekerja maka akan semakin banyak pekerja terpapar oleh partikel yang ada di lingkungan tersebut. Masa kerja berhubungan dengan terjadinya penurunan fungsi paru khususnya diruangan berdebu sehingga semakin tinggi risiko terjadinya penurunan fungsi paru sehingga diperlukan penggunaan alat pelindung diri seperti masker untuk mengurangi paparan terhadap partikel debu. Merokok juga dapat mempengaruhi terhadap fungsi paru sehingga bagi pekerja penyapu jalanan yang merokok akan semakin meningkatkan penurunan dari fungsi paru tersebut

SIMPULAN

Tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan masa kerja dengan fungsi paru pada petugas penyapu jalanan.

Petugas penyapu jalanan wajib menggunakan masker pada saat bekerja untuk mencegah terjadinya gangguan fungsi paru. Bagi pekerja yang mempunyai kebiasaan merokok hendaknya dapat dikurangi untuk mencegah terjadinya gangguan fungsi paru yang lebih parah. Adanya rotasi petugas penyapu jalanan yang berada di tempat kerja dengan kadar debu yang melebihi baku mutu lingkungan

dipindahkan ke tempat kerja yang mempunyai kadar debu dibawah baku mutu lingkungan serta

secara rutin dilakukan pemeriksaan fungsi paru terhadap petugas penyapu jalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi UF. (2012). *Dasar Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan* (2nd ed.). PT. Raja Grafindo Persada.
- Amini, H., Trang Nhung, N. T., Schindler, C., Yunesian, M., Hosseini, V., Shamsipour, M., Hassanvand, M. S., Mohammadi, Y., Farzadfar, F., Vicedo-Cabrera, A. M., Schwartz, J., Henderson, S. B., & Künzli, N. (2019). Short-term associations between daily mortality and ambient particulate matter, nitrogen dioxide, and the air quality index in a Middle Eastern megacity. *Environmental Pollution*, 254, 113121. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113121>
- Andriani, E., & Prameswari, G. Ni. (2018). *Higeia Journal of Public Health Home Environmental Health and Safety*. 2(2), 171-180.
- Aprianto, M. C. (2017). Kajian Fisika Lingkungandan Demografi untuk KarakteristikPM2,5 di wilayah perkotaan. *Omega*, 3(1), 27-30.
- BPS Provinsi Kaltim. (2019). *Kalimantan Timur Dalam Angka (Bidang Integasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik (ed.))*. Badan Pusat Statistik.
- Chiang, P.-H., Chen, C. W., Hsieh, D. P. H., Chan, T.-C., Chiang, H.-C., & Wen, C.-P. (2014). Lung Cancer Risk in Females Due to Exposures to PM2.5 in Taiwan. *The Open Epidemiology Journal*, 7(1), 6-16. <https://doi.org/10.2174/1874297120140530002>
- Chio, C., Lo, W., Tsuang, B., Hu, C., Ku, K., Chen, Y., Lin, H., & Chan, C. (2019). ScienceDirect Health impact assessment of PM 2 . 5 from a planned coal-fired power plant in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.08.016>.
- Clarissa, A. S., Aulia, P., Hasyim, H., & Purba, I. G. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru pada operator spbu 24.301.118 Palembang tahun 2010. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 1(3), 217224.
- Fitria, N. (2016). Gambaran partikel debu pm 2,5 dengan keluhan kesehatan pada karyawan perpustakaan kampus b universitas airlangga. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), 206-218.
- Gharibvand, L., Lawrence Beeson, W., Shavlik, D., Knutsen, R., Ghamsary, M., Soret, S., & Knutsen, S. F. (2017). The association between ambient fine particulate matter and incident adenocarcinoma subtype of lung cancer. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 16(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0268-7>
- Helmy, R. (2019). Hubungan Paparan Debu dan Karakteristik Individu dengan Status Faal Paru Pedagang di Sekitar Kawasan Industri Gresik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 132-140. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i2.2019.150-157>.
- Herdiana, D., Uyainah, A., Nugroho, P., Tarigan, T. J. E., & Amin, Z. (2015). *Hubungan Perilaku Merokok dengan Gambaran Faal Paru pada Jemaah Haji*. 2(3), 99-103.
- Hu, D., & Jiang, J. (2014). *PM 2 . 5 Pollution and Risk for Lung Cancer : A Rising Issue in China*. June, 731-738.
- Lin, Y., Zou, J., Yang, W., & Li, C. Q. (2018). A review of recent advances in research on PM2.5 in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph15030438>.
- Ombuh, R. V., & Raharjo, M. (2017). *Hubungan Paparan Debu Terhirup Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Manado Sulawesi Utara Tahun 2017*. 3(2), 69-75.
- Presiden Republik Indonesia. (1999). *Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang: Pengendalian Pencemaran Udara. no, 41*, 1-34.
- Pothirat, C., Chaiwong, W., Liwsrisakun, C., Bumroongkit, C., Deesomchok, A., Theerakittikul, T., Limsukon, A., Tajarernmuang, P., & Phetsuk, N. (2019). Acute effects of air pollutants on daily mortality and hospitalizations due to cardiovascular and respiratory diseases. *Journal of Thoracic Disease*, 11(7), 3070-3083. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.07.37>.
- Sholihati, N., D, N. A. Y., Peminatan, M., Lingkungan, K., Bagian, D., & Lingkungan, K. (2017). Hubungan masa

- kerja dan penggunaan apd dengan gangguan fungsi paru pada penyapu jalan di ruas jalan tinggi pencemaran kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 776–788.
- Soemirat, J. (2014). *Kesehatan Lingkungan* (9th ed.). Gadjah Mada University Press.
- Wang, K. Y., & Chau, T. T. (2013). An Association between Air Pollution and Daily Outpatient Visits for Respiratory Disease in a Heavy Industry Area. *PLoS ONE*, 8(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075220>
- Xing, Y. F., Xu, Y. H., Shi, M. H., & Lian, Y. X. (2016). The impact of PM2.5 on the human respiratory system. *Journal of Thoracic Disease*, 8(1), E69-E74. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2016.01.19>